

DS/B 703-205-8080

KIZU, Naoki

2257-0182P

April 24, 2001

1081

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

願 年 月 日  
Date of Application:

2000年 6月22日

願 番 号  
Application Number:

特願2000-187455

願 人  
Applicant(s):

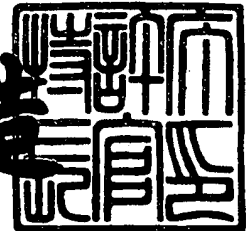
三菱電機株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年11月10日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 524322JP01

【提出日】 平成12年 6月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 20/10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

【氏名】 木津 直樹

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089233

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 茂明

【選任した代理人】

【識別番号】 100088672

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉竹 英俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100088845

【弁理士】

【氏名又は名称】 有田 貴弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012852

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フレーム番号検出装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のフレームのデータを有するセクタを含み、前記セクタ内での前記フレームの番号を特定するためのフレーム番号情報が同期信号として前記フレームごとに記録された入力信号が入力され、前記入力信号の前記同期信号を用いて前記フレームの前記番号を検出するフレーム番号検出手段と、

前記同期信号の入力に対応してカウント数を繰り上げ、所定の値に達すると 0 に戻して再び前記同期信号の入力に対応して前記カウント数を繰り上げる第 1 および第 2 カウンタと、

前記フレーム番号検出手段の読み取った前記フレームの前記番号の値と前記第 1 カウンタの前記カウント数の値とを比較して一致するかどうかを判断する比較手段と、

前記比較手段における比較結果に基づき状態変数の値を遷移させ、前記状態変数が所定の条件を満たすときには前記第 1 カウンタの前記カウント数を繰り上げずに前記カウント数の値を前記フレーム番号検出手段の読み取った前記フレームの前記番号の値に変更し、前記状態変数が他の所定の条件を満たすときには前記第 2 カウンタの前記カウント数を繰り上げずに前記カウント数の値を前記第 1 カウンタの前記カウント数の値に変更する状態検出手段とを備え、

前記第 2 カウンタのカウント数の値を前記フレームの前記番号として出力するフレーム番号検出装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のフレーム番号検出装置であって、

前記状態変数の採り得る値は少なくとも 3 つ存在し、

前記状態検出手段は、前記比較手段における前記比較結果が不一致の場合には前記状態変数の値を加えるまたは減じる方向に遷移させ、前記比較手段における前記比較結果が一致の場合には前記状態変数の値を前記不一致の場合とは逆の方向に遷移させ、

前記所定の条件とは、前記フレーム番号検出手段が前記フレームの前記番号を

検出することができ、かつ、前記状態変数が所定の値に達することであり、  
前記他の所定の条件とは、前記状態変数が他の所定の値に達することである  
フレーム番号検出装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載のフレーム番号検出装置であって、  
前記同期信号を用いて、前記フレーム番号検出手段、前記第 1 および第 2 カウ  
ンタ、および前記状態検出手段の各動作のタイミングの調整を行うタイミング調  
整手段  
をさらに備えるフレーム番号検出装置。

【請求項 4】 請求項 3 に記載のフレーム番号検出装置であって、  
前記同期信号を検出して前記同期信号に対応するパルスを出力し、前記同期信  
号に欠落がある場合には補間同期信号のパルスを内挿する同期信号検出／保護手  
段と、

前記同期信号検出／保護手段から出力された前記パルスのうち、1 つのパルス  
の出力後、所定の期間は前記パルスの出力を阻止するマスク処理手段と  
をさらに備えるフレーム番号検出装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のフレーム番号検出  
装置であって、

前記同期信号は複数のタイプを有し、

前記フレーム番号検出手段は、連続する 2 つ以上の前記フレームの前記同期信  
号の前記タイプの組み合わせの一部を用いて前記フレームの前記番号を検出する  
フレーム番号検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、デジタルデータ再生装置、特に、光ディスク再生装置などに用い  
られる、再生データ中のフレーム番号を検出するフレーム番号検出装置に関する

【0 0 0 2】

【従来の技術】

光ディスク再生装置などのデジタルデータ再生装置でのデータの再生を行うに際しては、まず光ディスク等の記録媒体から光ピックアップ等の検出部を用いて再生信号が読み取られる。そして、読み取られた再生信号は増幅器で増幅され、波形等価器で信号の波形修正が行われてデジタル信号に変換される。そして、再生信号中に含まれるフレーム同期信号が同期検出回路により検出され再生データとの同期がとられる。

#### 【0003】

さて、新たな情報メディアとして注目されているDVD (Digital Versatile Disc) では、図11に示すように、画像等のデータがフレーム単位で記録され、複数のフレームがセクタ単位で一塊をなしている。なお、1セクタは26フレームからなる。そして、各フレームは32ビットのフレーム同期信号(SY0～SY7の8種類)と1456ビットのデータとからなる。

#### 【0004】

各フレーム同期信号SY0～SY7は、8種類のそれぞれごとに特有の13ビットのビットパターンと、14T4Tと称される、SY0～SY7に共通の19ビットのビットパターンとが連結された信号である。なお、実際にはSY0～SY7の各フレーム同期信号につき4種類の変形があるので、計32種類のビットパターンとなる。

#### 【0005】

そして、各フレーム同期信号SY0～SY7は、図11に示すような、ある決まった配列に従って1セクタ中の26フレームのそれぞれに配置される。なお、セクタ先頭に配置されるフレーム同期信号を、特にセクタ同期信号という。また以下では、フレーム同期信号SY0～SY7のビットパターンタイプを同期信号タイプと呼び、セクタ内でフレーム同期信号がセクタ先頭から何番目にあるかを示す番号を同期ナンバーと呼ぶ。

#### 【0006】

この同期信号タイプの変化を観察することで同期ナンバーが特定できる(例えば同期信号タイプがSY0からSY5へと変化した場合、第0フレームのSY0から第1フレームのSY5に変化したと特定できる)。そのため、フレーム同期

信号SY0～SY7は、セクタ内でのフレームの番号を特定するためのフレーム番号情報として機能する。

#### 【0007】

DVDではフレーム同期信号の検出、及び、セクタ同期信号の検出と保護が必要であり、特に、セクタ同期信号の検出と保護のためには、再生するフレームがセクタ内で何番目であるのか、を正確に検出し出力することが非常に重要となる。しかし、実際には、ディスク上の欠陥（汚れ、傷、指紋など）や、それに伴うデータのビットスリップ（ディスク上のゴミや傷などの欠陥などによって再生信号の検出が正しく出来なくなり、クロックとデータとの同期がとれなくなること）等が生じるため、正確なフレーム番号を検出することは困難である。例えば、実際にDVDなどの光ディスクを再生すると、ディスクを覆う透明樹脂パッケージの塗リムラやその表面についた指紋などによって、光ピックアップに入力される光量が変わるため、アナログ信号処理部でデジタル化する際に、3Tパターン（1、0、0と並ぶデータ列のこと）が2Tパターン（1、0と並ぶデータ列のこと）として検出されることがある。このような誤検出は、同期信号タイプの読み取りにおいても当然発生する。そこで、正確なフレーム番号を検出するフレーム番号検出装置が種々考案されている。

#### 【0008】

図12は、そのようなフレーム番号検出装置の一例として、特開平10-55627号公報の図7に示された装置の一部を示すブロック図である。図において、1はシリアルデータをパラレルデータに変換するS/P（シリアル→パラレル）変換部、4はパラレルデータ中のフレーム同期信号の同期信号タイプを検出し、同期信号タイプを符号化する同期信号タイプ検出／符号化部、5aは検出、符号化された同期信号タイプをラッチするラッチ回路、6は連続する同期信号タイプの変化から同期ナンバー（すなわちフレーム番号）を符号化する同期ナンバー符号化部、7は同期信号の入力に対応してカウント数を繰り上げ、予想されるフレーム番号としてそのカウント数を出力し、所定の条件下でカウント数を同期ナンバー符号化部6からの出力値に変更するフレームカウンタ、8は同期ナンバー符号化部6から出力される同期ナンバーとフレームカウンタ7におけるカウント

数とを比較する比較部、9はフレーム番号検出の精度の指標となる状態変数を比較部8の結果に応じてアップダウンさせる状態検出カウンタ、10aは状態検出カウンタ9での状態変数の値が最低となるときを検出する、ANDゲートやORゲート等を組み合わせたゲート回路、11はフレームカウンタ7がカウント数を同期ナンバー符号化部6からの出力値に変更する条件を設定するゲート回路を示している。

#### 【0009】

次に、このフレーム番号検出装置の動作について説明する。まず、S/P変換部1は、シリアルデータであるデジタル入力信号S0を複数の同一内容の平行データS1に変換する。

#### 【0010】

同期信号タイプ検出／符号化部4は、同期信号タイプ検出部4aおよび同期信号タイプ符号化部4bを備え、同期信号タイプ検出部4aにおいて平行データS1のそれぞれをSY0～SY7を検出する検出器に入力してSY0～SY7のいずれの同期信号タイプであるかを特定する。そして、検出された同期信号タイプを同期信号タイプ符号化部4bにおいて符号化する。符号化された同期信号タイプの情報は信号S2として出力され、ラッチ回路5aで1フレーム期間、保持される。

#### 【0011】

同期ナンバー符号化部6では、同期信号タイプの情報の信号S2と、ラッチ回路5aから出力される信号S3との組み合わせから、現在のフレーム番号を符号化して信号S5として出力する。例えば、SY3→SY7の変化となった場合（ラッチ回路5aから出力される信号S3がSY3、同期信号タイプの情報の信号S2がSY7である場合）、現在のフレーム番号は、図11より第23フレームであると判断でき、このフレーム番号を表すよう符号化して信号S5として出力する。

#### 【0012】

なお、同期信号タイプ検出／符号化部4で正確なフレーム番号の検出が行えず、符号化された同期信号タイプの情報の信号S2とラッチ回路5aから出力され



る信号 S 3 との組み合わせが存在しない場合（例えば S Y 4 → S Y 3 の変化となった場合、すなわち、ラッチ回路 5 a の出力信号 S 3 が S Y 4、同期信号タイプの信号 S 2 が S Y 3 となった場合）には、同期ナンバー符号化部 6 では、フレーム番号の特定が行えなかったとして信号 S 4 の出力を L o w にする。

## 【 0 0 1 3 】

一方、フレームカウンタ 7 では、同期信号の入力に対応したイネーブル信号（端子 E に入力される）によってカウント数を繰り上げ、その値を端子 Q から信号 S 7 として出力する（なお、カウント数は 2 5 に達すると 0 に戻る）。ただし、所定の条件が成就して端子 L に入力される信号 S 6 が H i g h となったときには、端子 I N から信号 S 5 をロードしてカウント数の値を同期ナンバー符号化部 6 からの出力値に変更する。

## 【 0 0 1 4 】

同期ナンバー符号化部 6 から出力される信号 S 5 およびフレームカウンタ 7 から出力される信号 S 7 は、比較部 8 において一致するかどうか判断される。そして、その判断結果は、例えば 2 ビット（採り得る状態の値が 0、1、2、3 のいずれか、なお本願では、この採り得る状態の値のことを状態変数と称する）のアップダウンカウンタである状態検出カウンタ 9 に信号 S 8 として出力される。両者が一致している場合、信号 S 8 は、状態検出カウンタ 9 の信号 S 9 として出力される状態変数の値を例えばアップさせる。逆に不一致の場合には状態検出カウンタ 9 の状態変数の値を例えばダウンさせる。

## 【 0 0 1 5 】

そして、ゲート回路 1 0 a は、状態検出カウンタ 9 から出力される信号 S 9 の値が最低レベル（信号 S 5 と信号 S 7 との間のズレが続いている状態で、例えば状態変数の値が 0）である場合に信号 S 1 0 を H i g h にする。この信号 S 1 0 は信号 S 4 とともに A N D ゲートであるゲート回路 1 1 に入力され、信号 S 1 0 と信号 S 4 とがともに H i g h である場合にゲート回路 1 1 からの出力である信号 S 6 が H i g h となる。これが、フレームカウンタ 7 が同期ナンバー符号化部 6 からの出力である信号 S 5 をロードする条件である。

## 【 0 0 1 6 】

このようにすれば、フレームカウンタ 7 のカウント数が、同期ナンバー符号化部 6 から出力される信号 S 5 とずれたまま自走を続けるのを防ぐことができる。すなわち、比較部 8 では、同期ナンバー符号化部 6 から出力される信号 S 5 とフレームカウンタ 7 からの予想フレーム番号である信号 S 7 とを比較することで、両者にズレが生じていないかどうかをチェックする。そして、状態検出カウンタ 9 が、比較部 8 の出力に基づいてフレームカウンタ 7 のカウント数が同期ナンバー符号化部 6 から出力される信号 S 5 とずれたまま自走を続けていることを検出し、ゲート回路 1 0 a, 1 1 を介してフレームカウンタ 7 に同期ナンバー符号化部 6 から出力される信号 S 5 の内容を反映させるので、補正が行える。

## 【 0 0 1 7 】

また、フレームカウンタ 7 を用いることで、ディスク上の欠陥（汚れ、傷、指紋など）等で同期信号タイプが正しく検出できなかった場合であっても、フレームカウンタ 7 から信号 S 7 として正しいフレーム番号を出力することができる。

## 【 0 0 1 8 】

図 1 3 は、図 1 2 に示したフレーム番号検出装置の動作のタイミングチャートを示すものである。このタイミングチャートではまず、同期信号タイプが S Y 7 と検出されるべきフレーム S 3 i において S Y 4 と誤検出し、その次のフレームでは、同期信号タイプ S Y 3 を正しく検出できた場合を示している。このように S Y 4 → S Y 3 となる場合（信号 S 3 が S Y 4、信号 S 2 が S Y 3 である場合）、同期ナンバー符号化部 6 はこの変化に対応するフレーム番号が存在しないことから、フレーム番号の特定が行えずフレーム S 5 o に示すように信号 S 5 を出力することができない。また、信号 S 4 の出力を H i g h から L o w に変化させる。

## 【 0 0 1 9 】

このとき、端子 L に入力される信号 S 6 が H i g h となっていないので、フレームカウンタ 7 では、同期信号の入力に対応したイネーブル信号によってカウント数を 2 1 から 2 2 に繰り上げ、その値を信号 S 7 として出力する（1 つ前のフレームの時点でカウント数が 2 1 であったとする）。また、信号 S 5 と信号 S 7 とが不一致であることから、比較部 8 は信号 S 8 により状態検出カウンタ 9 の状

態変数を 1 から 0 にダウンさせる（1 つ前のフレームの時点で状態変数の値が 1 であったとする）。図 1 3 においては、フレーム S 9 i に状態変数である信号 S 9 の値が示されている。

【0 0 2 0】

さて、次のフレームのデータが入力され、その同期信号タイプが S Y 7 と正しく検出された場合（信号 S 3 が S Y 3、信号 S 2 が S Y 7 となる場合）、同期ナンバー符号化部 6 はこの変化に対応するフレーム番号 2 3 を信号 S 5 として出力する。また、フレーム番号の特定が行えたので信号 S 4 の出力を L o w から H i g h に変化させる。

【0 0 2 1】

前のフレームにおける状態検出カウンタ 9 の状態変数の値が 0 であり、かつ、同期ナンバー符号化部 6 においてフレーム番号の特定が行えたので、ゲート回路 1 1 から出力される信号 S 6 は H i g h となる。よって、フレームカウンタ 7 では、端子 I N から信号 S 5 をロードしてカウント数の値を同期ナンバー符号化部 6 からの出力値に変更する。すなわち、図 1 3 においてフレーム S 7 j に示すようにフレームカウンタ 7 でのカウント数の値は 2 3 となる。

【0 0 2 2】

またこのとき、信号 S 5 と信号 S 7 とが一致していることから、比較部 8 は信号 S 8 により状態検出カウンタ 9 の状態変数を 0 から 1 にアップさせる。

【0 0 2 3】

このように、従来のフレーム番号検出装置では、イネーブル信号を受けて自走するフレームカウンタ 7 を用いてフレーム番号の読み取りを行うので、ディスク上の欠陥（汚れ、傷、指紋など）等で図 1 3 中のフレーム S 3 i に示すように同期信号タイプが正しく検出できなかった場合であっても、フレームカウンタ 7 の出力する信号 S 7 によって正しいフレーム番号を出力し、同期信号タイプ検出／符号化部 4 で検出された同期信号タイプをそのまま用いてフレーム番号を特定する場合に比べ、フレーム番号をより正確に出力することができる。

【0 0 2 4】

【発明が解決しようとする課題】

図 1 3 中の信号 S 2 において、S Y 7 が検出されたフレームの次のフレーム S 2 a では、フレーム番号が 2 4 となるため S Y 4 が検出されるべきであるが、誤検出により S Y 2 が検出されている。その結果、本来、第 2 4 フレーム目であるにもかかわらず、S Y 7 → S Y 2（信号 S 3 が S Y 7、信号 S 2 が S Y 2）という組合せに従って、同期ナンバー符号化部 6 はフレーム S 5 m に示すようにフレーム番号を 2 0 と出力してしまう。またこのとき、フレーム番号の特定が行えたので信号 S 4 の出力を H i g h に保つ。

## 【 0 0 2 5 】

そして、前のフレームにおける状態検出カウンタ 9 の状態変数の値が 1 であったので、ゲート回路 1 1 から出力される信号 S 6 は L o w となり、フレームカウンタ 7 では、信号 S 5 をロードすることなくカウント数の繰り上げを行う。すなわち、フレームカウンタ 7 でのカウント数の値は 2 4 となる。

## 【 0 0 2 6 】

このとき、信号 S 5 と信号 S 7 とが不一致であることから、比較部 8 は信号 S 8 により状態検出カウンタ 9 の状態変数を、フレーム S 9 h に示すように 1 から 0 にダウンさせる。

## 【 0 0 2 7 】

さて、次のフレームのデータが入力され、その同期信号タイプが S Y 7 と正しく検出された場合（信号 S 3 が S Y 2、信号 S 2 が S Y 7 となる場合）、本来フレーム番号 2 5 を出力すべきところを、フレーム S 3 h の誤検出した S Y 2 に基づいてフレーム番号は検出されるので、同期ナンバー符号化部 6 はフレーム S 5 n に示すように、この変化に対応するフレーム番号 2 1 を信号 S 5 として出力する。また、フレーム番号の特定が行えたので信号 S 4 の出力を H i g h に保つ。

## 【 0 0 2 8 】

このとき、前のフレームにおける状態検出カウンタ 9 の状態変数の値が 0 であり、かつ、同期ナンバー符号化部 6 においてフレーム番号の特定が行えたので、ゲート回路 1 1 から出力される信号 S 6 は H i g h となる。よって、フレームカウンタ 7 では、端子 I N から信号 S 5 をロードしてカウント数の値を同期ナンバー符号化部 6 からの出力値に変更する。すなわち、図 1 3 においてフレーム S 7

gに示すようにフレームカウンタ7でのカウント数の値は21となる。もちろん、この値は誤りであり、本来ならば25と出力されるべきである。

【0029】

またこのとき、信号S5と信号S7とが一致していることから、比較部8は信号S8により状態検出カウンタ9の状態変数を0から1にアップさせる。

【0030】

その後、次のフレームのデータが入力され、その同期信号タイプがSY0と正しく検出された場合（信号S3がSY7、信号S2がSY0となる場合）、以上と同様の動作が行われ、フレームカウンタ7では、フレームS7hに示すようにカウント数の値を21から22に繰り上げて信号S7として出力する。もちろん、この値は誤りであり、本来ならば0と出力されるべきである。

【0031】

そして、次のフレームのデータが入力され、その同期信号タイプがSY5と正しく検出された場合（信号S3がSY0、信号S2がSY5となる場合）も、以上と同様の動作が行われ、フレームカウンタ7では、フレームS7iに示すように信号S5をロードしてカウント数の値を同期ナンバー符号化部6からの出力値1に変更する。

【0032】

このように、従来のフレーム番号検出装置では、ディスク上の欠陥（汚れ、傷、指紋など）やそれに伴うビットスリップなどによって同期信号タイプ検出／符号化部4において同期信号タイプを誤って検出した時に、その同期信号タイプの変化の組合せが存在する場合には、フレームカウンタ7が誤った出力をすることになる。

【0033】

そこで、この発明の課題は、DVD等から同期信号タイプを誤って検出し、その同期信号タイプの変化の組合せに対応するフレーム番号が存在する場合であっても、フレームカウンタが誤ったフレーム番号を出力する可能性の少ないフレーム番号検出装置を提供することにある。

【0034】

## 【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、複数のフレームのデータを有するセクタを含み、前記セクタ内での前記フレームの番号を特定するためのフレーム番号情報が同期信号として前記フレームごとに記録された入力信号が入力され、前記入力信号の前記同期信号を用いて前記フレームの前記番号を検出するフレーム番号検出手段と、前記同期信号の入力に対応してカウント数を繰り上げ、所定の値に達すると 0 に戻して再び前記同期信号の入力に対応して前記カウント数を繰り上げる第 1 および第 2 カウンタと、前記フレーム番号検出手段の読み取った前記フレームの前記番号の値と前記第 1 カウンタの前記カウント数の値とを比較して一致するかどうかを判断する比較手段と、前記比較手段における比較結果に基づき状態変数の値を遷移させ、前記状態変数が所定の条件を満たすときには前記第 1 カウンタの前記カウント数を繰り上げずに前記カウント数の値を前記フレーム番号検出手段の読み取った前記フレームの前記番号の値に変更し、前記状態変数が他の所定の条件を満たすときには前記第 2 カウンタの前記カウント数を繰り上げずに前記カウント数の値を前記第 1 カウンタの前記カウント数の値に変更する状態検出手段とを備え、前記第 2 カウンタのカウント数の値を前記フレームの前記番号として出力するフレーム番号検出装置である。

## 【0035】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載のフレーム番号検出装置であって、前記状態変数の採り得る値は少なくとも 3 つ存在し、前記状態検出手段は、前記比較手段における前記比較結果が不一致の場合には前記状態変数の値を加えるまたは減じる方向に遷移させ、前記比較手段における前記比較結果が一致の場合には前記状態変数の値を前記不一致の場合とは逆の方向に遷移させ、前記所定の条件とは、前記フレーム番号検出手段が前記フレームの前記番号を検出することができ、かつ、前記状態変数が所定の値に達することであり、前記他の所定の条件とは、前記状態変数が他の所定の値に達することであるフレーム番号検出装置である。

## 【0036】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載のフレーム番号検出装置であって、

前記同期信号を用いて、前記フレーム番号検出手段、前記第 1 および第 2 カウンタ、および前記状態検出手段の各動作のタイミングの調整を行うタイミング調整手段をさらに備えるフレーム番号検出装置である。

#### 【0037】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 3 に記載のフレーム番号検出装置であって、前記同期信号を検出して前記同期信号に対応するパルスを出力し、前記同期信号に欠落がある場合には補間同期信号のパルスを内挿する同期信号検出／保護手段と、前記同期信号検出／保護手段から出力された前記パルスのうち、1 つのパルスの出力後、所定の期間は前記パルスの出力を阻止するマスク処理手段とをさらに備えるフレーム番号検出装置である。

#### 【0038】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載のフレーム番号検出装置であって、前記同期信号は複数のタイプを有し、前記フレーム番号検出手段は、連続する 2 つ以上の前記フレームの前記同期信号の前記タイプの組み合わせの一部を用いて前記フレームの前記番号を検出するフレーム番号検出装置である。

#### 【0039】

#### 【発明の実施の形態】

##### <実施の形態 1>

図 1 はこの発明の実施の形態 1 に係るフレーム番号検出装置を示す図である。図 1 においては、図 1 2 に示した従来のフレーム番号検出装置と同様の機能を有する要素については同一符号を付している。すなわち、本実施の形態に係るフレーム番号検出装置は、図 1 2 に示した従来のフレーム番号検出装置と同様、シリアルデータをパラレルデータに変換する S/P（シリアル→パラレル）変換部 1、パラレルデータ中のフレーム同期信号の同期信号タイプを検出し、同期信号タイプを符号化する同期信号タイプ検出／符号化部 4、検出、符号化された同期信号タイプをラッチするラッチ回路 5 a、連続する同期信号タイプの変化から同期ナンバー（すなわちフレーム番号）を符号化する同期ナンバー符号化部 6、同期信号の入力に対応してカウント数を繰り上げ、予想されるフレーム番号としてそ

のカウンタ数を出し、所定の条件下でカウンタ数を同期ナンバー符号化部 6 からの出力値に変更する第 1 のフレームカウンタ 7、同期ナンバー符号化部 6 から出力される同期ナンバーと第 1 のフレームカウンタ 7 におけるカウンタ数とを比較する比較部 8、フレーム番号検出の精度の指標となる状態変数を比較部 8 の結果に応じてアップダウンさせる状態検出カウンタ 9、状態検出カウンタ 9 での状態変数の値が最低となるときの検出する、AND ゲートや OR ゲート等を組み合わせたゲート回路 10 a、第 1 のフレームカウンタ 7 がカウンタ数を同期ナンバー符号化部 6 からの出力値に変更する条件を設定するゲート回路 11 を備えている。ただし、フレームカウンタ 7 については、後述の第 2 のフレームカウンタと区別するために、その名称を第 1 のフレームカウンタとした。なお、上記各部の信号の入出力については、信号 S 2 が同期ナンバー符号化部 6 に入力されていないことを除けば、図 12 に示した従来のフレーム番号検出装置と同様である。

#### 【0040】

そしてさらに、本実施の形態に係るフレーム番号検出装置は、同期信号を検出し、欠落等により検出されないときには補間同期信号のパルスを入挿する同期信号検出／保護部 2、タイミングを調整しつつ各部にイネーブル信号を与えるタイミング調整部 3、ラッチ回路 5 a においてラッチされた同期信号タイプをさらにラッチするラッチ回路 5 b、状態検出カウンタ 9 での状態変数の値が所定の値以上となるときの検出する、AND ゲートや OR ゲート等を組み合わせたゲート回路 10 b、同期信号の入力に対応してカウンタ数を繰り上げ、予想されるフレーム番号としてそのカウンタ数を出し、所定の条件下でカウンタ数を第 1 のフレームカウンタ 7 からの出力値に変更する第 2 のフレームカウンタ 13 を備えている。

#### 【0041】

次に動作について説明する。まず、シリアルデータとして入力されるデジタル入力信号 S 0 を受けて、S/P 変換部 1 はこれをパラレルデータの信号 S 1 に変換する。

#### 【0042】

そして、同期信号検出／保護部 2 は、S/P 変換部 1 から出力される信号 S 1



を受けて同期信号が一定周期で入力されるかどうかを予測ウィンドウを用いて検出する。DVDでは、同期信号のうち14T4Tパターンがデータ部分との区別が容易な特徴的部分であるため、これを同期信号検出／保護部2で検出する。そして、同期信号が検出されないときには補間同期信号を内挿しつつ信号S14として出力する。なお、同期信号検出／保護部2には、例えば特開平10-55627号公報における実施の形態1に示された技術等を用いればよい。

## 【0043】

タイミング調整部3は同期信号検出／保護部2から出力される信号S14を受けて、ラッチ回路5a、5b、第1のフレームカウンタ7、状態検出カウンタ9、第2のフレームカウンタ13に、それぞれイネーブル信号S15、S16、S17、S18を出力する。各イネーブル信号は、S15、S16、S17、S18の順に出力され、フレーム期間内において適切な順序で各部が動作するようにタイミング調整される（例えば各信号間で1ビット期間以上遅延させるなどして、ラッチ回路5a、5b、第1のフレームカウンタ7、状態検出カウンタ9、第2のフレームカウンタ13の各部の動作の先後が逆転しないようにする）。

## 【0044】

同期信号の検出に並行して、同期信号タイプ検出／符号化部4は、信号S1から同期信号タイプを検出し、SY0からSY7のうちどのタイプであるかを判断して符号化する。符号化された同期信号タイプは信号S2として出力され、ラッチ回路5aで1フレーム期間、保持される。また、ラッチ回路5aの出力する信号S3は、ラッチ回路5bで1フレーム期間、保持される。その際のラッチタイミングは、タイミング調整部3で同期信号検出／保護部2から出力される信号S14を例えば1ビット期間以上遅延して生成され、同期信号タイプ検出／符号化部4における検出／符号化動作に先んじないよう調整される。

## 【0045】

同期ナンバー符号化部6では、ラッチ回路5aから出力される信号S3と、ラッチ回路5bから出力される信号S11との組み合わせから、1つ前のフレームのフレーム番号を符号化して信号S5として出力する。また、同期信号タイプ検出／符号化部4で正確なフレーム番号の検出が行えず、信号S3と信号S11と

の組み合わせが存在しない場合には、同期ナンバー符号化部 6 では、フレーム番号の特定が行えなかったとして信号 S 4 の出力を L o w にする。

【 0 0 4 6 】

なおここでは、図 1 2 に示した従来のフレーム番号検出装置と異なり、ラッチ回路を 5 a, 5 b と 2 つ用い、信号 S 2 ではなく両者の出力信号 S 3, S 1 1 を同期ナンバー符号化部 6 に入力している。この差異は、同期ナンバー符号化部 6 で、現在のフレームの番号が特定されるか、1 つ前のフレームの番号が特定されるかという違いに現れるが、フレーム番号の特定という点については、本実施の形態にかかるフレーム番号検出装置と図 1 2 に示した従来のフレーム番号検出装置との間で、動作が格別異なるわけではない。

【 0 0 4 7 】

ただし、本実施の形態のようにラッチ回路を 5 a, 5 b と 2 つ用いておれば、同期ナンバー符号化部 6 に信号 S 3, S 1 1 に加えてさらに信号 S 2 をも入力し、連続する 3 フレームの同期信号タイプを用いて同期ナンバーの符号化を行うこともできる。このように、同期ナンバー符号化部 6 に入力される信号の数が多くなるにつれて、正確なフレーム番号の検出ができるようになる。しかし、その反面、ジャンプ動作やトラック滑りなどによって、フレーム番号の連続性が壊れたときには、正しくフレーム番号を検出できるまで時間がかかってしまう。よって、このメリット・デメリットのトレードオフを勘案しながら、ラッチ回路の数と同期ナンバー符号化部 6 への信号の入力数とを設計すればよい。

【 0 0 4 8 】

なお、図 2 ～図 4 に、同期ナンバー符号化部 6 が正しく同期ナンバーの符号化を行うことができない場合の例をあらためて示しておく。図 2 では、同期信号に欠落 L K が生じたことにより、フレーム S 3 a に示すように同期信号タイプ検出／符号化部 4 で同期信号タイプ S Y 4 が検出することができず、フレーム S 5 a, S 5 b に示すように同期ナンバー符号化部 6 でフレーム番号が特定できない場合を示している。また、図 3 では、フレーム S 3 b に示すように同期信号タイプ検出／符号化部 4 で S Y 4 ではなく S Y 5 を誤検出し、フレーム S 5 c, S 5 d に示すように同期ナンバー符号化部 6 でフレーム番号が特定できない場合を示し

ている。また、図4では、フレームS3cに示すように同期信号タイプ検出／符号化部4でSY4ではなくSY2を誤検出し、フレームS5e, S5fに示すように同期ナンバー符号化部6で、フレーム番号を誤って20, 21と出力している場合を示している。

#### 【0049】

図2および図3のような場合は、図12に示した従来のフレーム番号検出装置と同様に、第1のフレームカウンタ7、比較部8、状態検出カウンタ9およびゲート回路10a, 11を設けることで正確なフレーム番号を出力することができる。

#### 【0050】

すなわち、第1のフレームカウンタ7では、イネーブル信号S16によってカウント数を繰り上げ、その値を信号S7として出力する（なお、カウント数は25に達すると0に戻る）。ただし、所定の条件が成就して端子Lに入力される信号S6がHighとなったときには、端子INから信号S5をロードしてカウント数の値を同期ナンバー符号化部6からの出力値に変更する。

#### 【0051】

同期ナンバー符号化部6から出力される信号S5およびフレームカウンタ7から出力される信号S7は、比較部8において一致するかどうか判断される。そして、その判断結果は、例えば2ビット（採り得る状態変数の値が0、1、2、3のいずれか）のアップダウンカウンタである状態検出カウンタ9に信号S8として出力される。両者が一致している場合、信号S8は、状態検出カウンタ9の信号S9として出力される状態変数の値をアップさせる。逆に不一致の場合には状態検出カウンタ9の状態変数の値をダウンさせる。なお、図5は2ビットの場合の状態変数の状態遷移図を示したものである。

#### 【0052】

そして、ゲート回路10aは、状態検出カウンタ9から出力される信号S9の値が最低レベル（信号S5と信号S7との間のズレが続いている状態で、図5では「状態0」）である場合に信号S10をHighにする。この信号S10は信号S4とともにANDゲートであるゲート回路11に入力され、信号S10と信

号 S 4 とがともに H i g h である場合にゲート回路 1 1 からの出力である信号 S 6 が H i g h となる。これが、第 1 のフレームカウンタ 7 が同期ナンバー符号化部 6 からの出力である信号 S 5 をロードする条件である。

#### 【 0 0 5 3 】

なお、図 1 1 に示した DVD の信号記録フォーマットにおいては、S Y 5 → S Y 1 の変化の組み合わせが 1 セクタ中に 2 組（第 1 → 第 2 フレーム、及び、第 9 → 第 1 0 フレーム）存在する。この場合、いずれの組であるのかが区別できないため、同期ナンバー符号化部 6 については出力信号 S 4 を L o w にし、状態検出カウンタ 9 については状態変数の値を保持するようにしても良い。

#### 【 0 0 5 4 】

また、第 1 のフレームカウンタ 7 におけるカウント数の繰り上げのイネーブルのタイミングおよび信号 S 5 のロードのイネーブルのタイミングは、タイミング調整部 3 で信号 S 1 5 を例えば 1 ビット期間以上遅延して生成され、同期ナンバー符号化部 6 における符号化動作および信号 S 4 の出力動作に先んじないよう調整される。また、状態検出カウンタ 9 における状態変数のアップダウンのイネーブルのタイミングは、タイミング調整部 3 で信号 S 1 6 を例えば 1 ビット期間以上遅延して生成され、第 1 のフレームカウンタ 7 におけるカウント数の繰り上げ動作および信号 S 5 のロード動作に先んじないよう調整される。

#### 【 0 0 5 5 】

しかし、図 4 のように同期信号タイプを誤って検出した時に、その同期信号タイプの変化の組合せが存在する場合には、第 1 のフレームカウンタ 7 が誤った出力をする。このような場合は、第 1 のフレームカウンタ 7、比較部 8、状態検出カウンタ 9 およびゲート回路 1 0 a, 1 1 を設けるだけでは解決できない。

#### 【 0 0 5 6 】

そこで、ゲート回路 1 0 b および第 2 のフレームカウンタ 1 3 をさらに設けて以下のような動作を行わせるのである。

#### 【 0 0 5 7 】

まず、ゲート回路 1 0 b は、状態変数の値を示す信号 S 9 が良好なレベルであることを検出して信号 S 1 2 を H i g h にするゲート回路である。ここでいう良

好なレベルとは、信号 S 5 と信号 S 7 とが少なくとも 2 回以上一致した状態のことを指し、例えば図 5 では「状態 2」または「状態 3」に相当する。ただし、「状態 2」の場合、直前のフレームで不一致となって「状態 3」から「状態 2」に遷移したとも考えられるので、「状態 3」を良好なレベルとすることが望ましい。

#### 【0058】

なお、図 5 では「状態 0」～「状態 3」の 4 通りの状態変数を設定した場合を例示しているが、信号 S 5 と信号 S 7 とが少なくとも 2 回以上一致した状態を良好なレベルとして検出するためには、状態変数の採り得る値は少なくとも 3 つ存在すればよい。

#### 【0059】

そして、第 2 のフレームカウンタ 13 では、同期信号の入力に対応したイネーブル信号 S 18 によってカウント数を繰り上げ、その値を信号 S 13 として出力し、これをフレーム番号とする（なお、カウント数は 25 に達すると 0 に戻る）。ただし、信号 S 9 が良好なレベルとなり信号 S 12 が High となったときには、端子 IN から信号 S 7 をロードしてカウント数の値を第 1 のフレームカウンタ 7 からの出力値に変更する。

#### 【0060】

なお、第 2 のフレームカウンタ 13 におけるカウント数の繰り上げのタイミングおよび信号 S 7 のロードのイネーブル信号 S 18 のタイミングは、タイミング調整部 3 で信号 S 17 を例えば 1 ビット期間以上遅延して生成され、状態検出カウンタ 9 における状態変数のアップダウン動作に先んじないよう調整される。

#### 【0061】

このように、ゲート回路 10b および第 2 のフレームカウンタ 13 を設けることで、同期信号タイプを誤って検出したときに、その同期信号タイプの変化の組合せに対応するフレーム番号が存在する場合であっても、誤ったフレーム番号を出力する可能性の低いフレーム番号検出装置を実現することができる。このことを図 6 を用いて説明する。

#### 【0062】

図 6 は、本実施の形態に係るフレーム番号検出装置のタイミングチャートを示すものである。

【 0 0 6 3 】

本実施の形態に係るフレーム番号検出装置は、図 1 2 に示した従来のフレーム番号検出装置にゲート回路 1 0 b および第 2 のフレームカウンタ 1 3 を追加した構成であると考えられるため、図 6 中の信号 S 3, S 1 1, S 5, S 7, S 9 は、それぞれ図 1 3 中の信号 S 2, S 3, S 5, S 7, S 9 と同様の信号となる。すなわち、信号 S 3 において、フレーム S 3 d に示すように本来 S Y 4 を検出すべきところを S Y 2 と検出してしまった場合、信号 S 7 において、フレーム S 7 a, S 7 b に示すように本来ならば 2 5, 0 と出力されるべきフレーム番号が 2 1, 2 2 と出力される。

【 0 0 6 4 】

しかし、本実施の形態においては、状態検出カウンタ 9 における状態変数の値が良好なレベルとなるまではゲート回路 1 0 b の出力信号 S 1 2 がアクティブとならないため、第 2 のフレームカウンタ 1 3 はカウント数の値を変更することなくその自走を続ける。よって、フレーム S 1 3 a, S 1 3 b に示すように、フレーム番号を 2 5, 0 と正しく出力することができる。

【 0 0 6 5 】

また、信号 S 5 と信号 S 7 との一致が続き、信号 S 9 の状態変数の値がフレーム S 9 d に示すように状態 3 となった場合には、第 2 のフレームカウンタ 1 3 は、端子 I N から信号 S 7 をロードしてフレーム S 1 3 c に示すようにカウント数の値を第 1 のフレームカウンタからの出力値に変更する。

【 0 0 6 6 】

なお、タイミング調整部 3 により信号 S 9 の変化は第 2 のフレームカウンタ 1 3 の動作よりも先んじているため、第 2 のフレームカウンタ 1 3 におけるカウント数の値の変更は、第 1 のフレームカウンタ 7 におけるカウント数の値の変更の場合と異なり、信号 S 9 の状態変数の値が状態 3 となったフレーム内で即時に行われる。よって、第 2 のフレームカウンタ 1 3 におけるカウント数の値が真のフレーム番号の値からずれていたとしても、即座に補正することができる。

## 【 0 0 6 7 】

本実施の形態にかかるフレーム番号検出装置を用いれば、第2のフレームカウンタ13のカウント数の値をフレームの番号として出力するので、第1のフレームカウンタ7のカウント数の値をフレームの番号として出力する場合に比べ、同期信号タイプ検出／符号化部4の読み取った同期信号タイプに誤りがある場合やフレーム番号の特定ができない場合であっても、誤ったフレーム番号を出力する可能性が少ない。

## 【 0 0 6 8 】

また、状態変数が良好なレベルに達したときに第2のフレームカウンタ13のカウント数の値を第1のフレームカウンタ7のカウント数の値に変更するので、同期ナンバー符号化部6の出力するフレーム番号の値と第1のフレームカウンタ7のカウント数の値とが複数回連続して一致となる場合を、第2のフレームカウンタ13のカウント数の値を変更する条件とすることができる。よって、第2のカウンタが誤ったフレーム番号を出力する可能性が少ない。

## 【 0 0 6 9 】

## &lt;実施の形態2&gt;

本実施の形態は、実施の形態1に係るフレーム番号検出装置の変形例である。

## 【 0 0 7 0 】

図7は、実施の形態1に係るフレーム番号検出装置であってもフレーム番号を正しく検出できない可能性の一例を示すタイミングチャートである。図7では、デジタル入力信号にビットスリップが生じ、その結果、同期信号検出／保護部2において同期信号を保護する目的で内挿同期信号ISが生成され、内挿同期信号ISと実際に検出された同期信号とがともに出力された場合を示している。

## 【 0 0 7 1 】

このとき、通常の同期信号の周期に対して信号S14は高周波になってしまい、見かけ上、データの数が多くなっている。そのため、図7に示すように、内挿同期信号ISが内挿された1フレームの期間内に2回、信号S14を出力することになる。タイミング調整部3から生成される各タイミング信号S15～S18も1フレーム期間内に2回出力されるため、第1のフレームカウンタ7及び第2

のフレームカウンタ 1 3 は、カウント数を繰り上げる際に誤出力する可能性がある。

【 0 0 7 2 】

すなわち、図 7 に示すように、デジタル入力信号にビットスリップが生じると、フレーム S 3 e, S 3 f, S 1 1 e, S 1 1 f が 1 フレーム中に混在してしまい、同期ナンバー符号化部 6 において、フレーム S 5 i, S 5 j に示すようにフレーム番号を特定できないことがある。この場合、第 1 のフレームカウンタ 7 及び第 2 のフレームカウンタ 1 3 は、フレーム S 7 d ~ S 7 f, S 1 3 d ~ S 1 3 h に示すように自走誤りを一定期間持続することになる。

【 0 0 7 3 】

同期信号検出／保護部 2 では、通常、検出された同期信号に対して、誤検出を回避できるようにウィンドウ処理が施され、数バイトレベルのビットスリップへの対策も施される。そのため、本発明の実施の形態 1 によるフレーム番号検出装置も、ビットスリップが小さい場合には問題なく動作する。

【 0 0 7 4 】

しかし、ビットスリップの大きさは、ディスク上の欠陥の大きさ、ディスクの動きを制御するサーボの性能、クロックとデータの同期をとる PLL (Phase Locked Loop) 回路の性能、ディスクの回転速度などによって異なり、ビットスリップが大きいと、同期信号検出／保護部 2 は、上記のように内挿同期信号 I S を不要な位置に内挿してしまうことがある。そのため、このような不要な内挿同期信号 I S を除去する必要がある。

【 0 0 7 5 】

そこで、本実施の形態においては、同期信号検出／保護部 2 の出力する信号 S 1 4 に対して、一つのパルスの検出後、所定の期間はパルスの出力を阻止するマスク処理を施すことで、不要な内挿同期信号 I S を除去する。

【 0 0 7 6 】

図 8 はこの発明の実施の形態 2 に係るフレーム番号検出装置を示す図である。なお、図 8 では実施の形態 1 に係るフレーム番号検出装置と同様の機能を有する要素については同一符号を付している。よって、図中、符号 1 ~ 1 1、1 3 は実



施の形態 1 と同様であるのでその説明を省略する。

【 0 0 7 7 】

そして、符号 1 2 が、同期信号検出／保護部 2 の出力である信号 S 1 4 にマスク処理を施すマスク処理部である。マスク処理部 1 2 は、信号 S 1 4 にマスク処理を施して信号 S 1 9 を生成した後、タイミング制御部 3 へと信号 S 1 9 を出力する。

【 0 0 7 8 】

なお、マスク処理部 1 2 の構成を示すのが図 9 である。図 9 に示すように、マスク処理部 1 2 は、エッジ検出部 1 2 a、カウンタ 1 2 b および AND ゲート 1 2 c を備えている。

【 0 0 7 9 】

入力された信号 S 1 4 は、まずエッジ検出部 1 2 a に入力される。エッジ検出部 1 2 a では、信号 S 1 4 中のパルスの例えば立ち上がりエッジが検出され、検出にともなってパルス状の信号 S 1 4 a を出力する。信号 S 1 4 a はカウンタ 1 2 b へと入力され、カウンタ 1 2 b は信号 S 1 4 a の入力後、信号 S 1 4 のパルス幅よりも大きなパルス幅を有するパルス状の信号 S 1 4 b を出力し、その後は一定周期分のクロック c l k が入力されるまでの期間、信号 S 1 4 a が入力されても、信号 S 1 4 b を出力しない。

【 0 0 8 0 】

そして、信号 S 1 4 と信号 S 1 4 b とが AND ゲート 1 2 c に入力され、両者の論理和が演算されてパルス状の信号 S 1 9 が出力される。これによりマスク処理が施される。

【 0 0 8 1 】

図 1 0 は、本実施の形態に係るフレーム番号検出装置のタイミングチャートを示すものである。図 1 0 を見れば分かるように、マスク処理部 1 2 から出力された信号 1 9 では不要な内挿同期信号 I S が除去されているので、フレーム S 3 g や S 5 k に多数のフレームが混在してしまうことがない。よって、第 1 のフレームカウンタ 7 及び第 2 のフレームカウンタ 1 3 において、カウント数を繰り上げる際の誤出力を回避することができる。

## 【 0 0 8 2 】

本実施の形態に係るフレーム番号検出装置を用いれば、マスク処理部 1 2 が、同期信号検出／保護部 2 から出力された信号 S 1 4 のうち、1 つのパルスの出力後、所定の期間はパルスの出力を阻止するので、同期信号にビットスリップ等が生じた場合であっても、1 フレームのデータの読み出し期間内に、ラッチ回路 5 a、5 b、同期ナンバー符号化部 6、第 1 および第 2 のフレームカウンタ 7、1 3、および状態検出カウンタ 9 の各動作が複数回行われることはない。よって、第 2 のフレームカウンタ 1 3 が誤ったフレーム番号を出力する可能性が少ない。

## 【 0 0 8 3 】

## ＜その他＞

上述の実施の形態 1 及び 2 に係るフレーム番号検出装置では、同期信号タイプ検出／符号化部 4 において、S Y 0 ～ S Y 7 までの全ての同期信号タイプを検出するようにしていたが、例えば S Y 0 ～ S Y 4 と S Y 7 のみを検出するように限定して、第 1 9 フレームから第 0 フレームのみを検出するようにしてもよい。つまり、同期信号タイプ検出／符号化部 4 において検出される同期信号タイプを、セクタ内の所定の位置で検出される同期信号タイプのみに限定し、同期信号タイプの組み合わせの一部を用いてフレーム番号を検出するようにしてもよい。これにより、同期信号タイプ検出／符号化部 4 における回路規模の減少が行え、その結果、動作速度の向上にも繋がる。

## 【 0 0 8 4 】

## 【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明によれば、第 2 カウンタのカウント数の値をフレームの番号として出力するので、第 1 カウンタのカウント数の値をフレームの番号として出力する場合に比べ、フレーム番号検出手段の読み取ったフレームの番号に誤りがある場合やフレーム番号の特定ができない場合であっても、誤ったフレーム番号を出力する可能性が少ない。

## 【 0 0 8 5 】

請求項 2 に記載の発明によれば、状態変数が他の所定の値に達したときに第 2 カウンタのカウント数の値を第 1 カウンタのカウント数の値に変更するので、フ

フレーム番号検出手段の読み取ったフレームの番号の値と第1カウンタのカウント数の値とが複数回連続して一致となる場合を、第2カウンタのカウント数の値を変更する条件とすることができる。よって、第2のカウンタが誤ったフレーム番号を出力する可能性が少ない。

【0086】

請求項3に記載の発明によれば、タイミング調整手段が同期信号を用いて、フレーム番号検出手段、第1および第2カウンタ、および状態検出手段の各動作のタイミングの調整を行うので、第1カウンタにおけるカウント数の繰り上げまたは変更をフレーム番号検出手段におけるフレーム番号の検出よりも遅くすることができる。また、状態検出手段における動作が第2カウンタにおける動作よりも先んじるようタイミングの調整を行うことができる。よって、第2カウンタにおけるカウント数の値の変更は、状態変数が他の所定の条件を満たすこととなったフレーム内で即時に行われ、第2カウンタにおけるカウント数の値が真のフレーム番号の値からずれていたとしても、即座に補正することができる。

【0087】

請求項4に記載の発明によれば、マスク処理手段が、同期信号検出手段から出力されたパルスのうち、1つのパルスの出力後、所定の期間はパルスの出力を阻止するので、同期信号にビットスリップ等が生じた場合であっても、1フレームのデータの読み出し期間内に、フレーム番号検出手段、第1および第2カウンタ、および状態検出手段の各動作が複数回行われることはない。よって、第2のカウンタが誤ったフレーム番号を出力する可能性が少ない。

【0088】

請求項5に記載の発明によれば、フレーム番号検出手段は、連続する2つ以上のフレームの同期信号のタイプの組み合わせの一部を用いてフレームの番号を検出するので、フレーム番号検出手段における回路規模の減少が行え、その結果、動作速度の向上にも繋がる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 実施の形態1に係るフレーム番号検出装置を示すブロック図である。

【図 2】 フレーム番号を正しく出力できない可能性の一例を示す図である

【図 3】 フレーム番号を正しく出力できない可能性の一例を示す図である

【図 4】 フレーム番号を正しく出力できない可能性の一例を示す図である

【図 5】 実施の形態 1 に係るフレーム番号検出装置の状態検出カウンタ 9 の状態遷移の様子を示す図である。

【図 6】 実施の形態 1 に係るフレーム番号検出装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図 7】 実施の形態 1 に係るフレーム番号検出装置がフレーム番号を正しく出力できない可能性の一例を示す図である。

【図 8】 実施の形態 2 に係るフレーム番号検出装置を示す図である。

【図 9】 実施の形態 2 に係るフレーム番号検出装置のマスク処理部 1 2 の構成を示す図である。

【図 1 0】 実施の形態 2 に係るフレーム番号検出装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図 1 1】 フレーム番号検出装置に入力される入力信号のフォーマットを示す図である。

【図 1 2】 従来のフレーム番号検出装置を示すブロック図である。

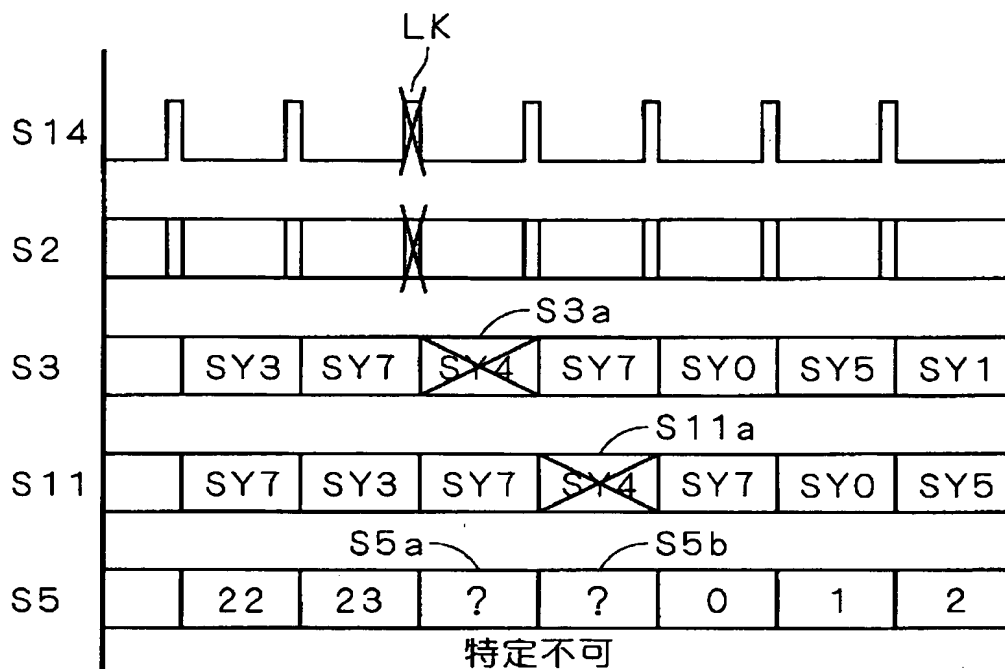
【図 1 3】 従来のフレーム番号検出装置の動作を示すタイミングチャートである。

#### 【符号の説明】

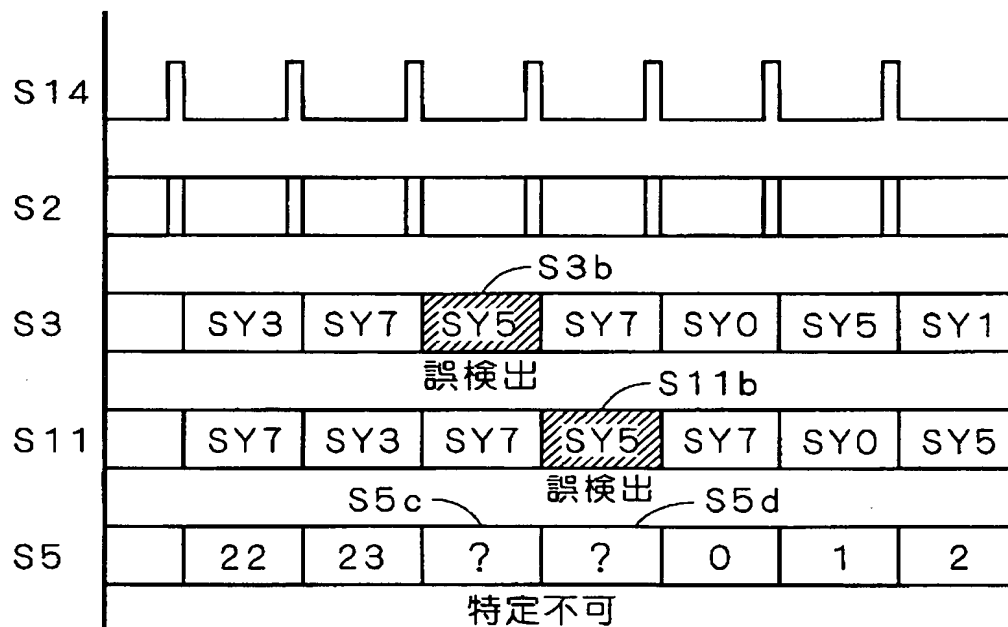
1 S/P（シリアル→パラレル）変換部、2 同期信号検出／保護部、3 タイミング調整部、4 同期信号タイプ検出／符号化部、5 a, 5 b ラッチ回路、6 同期ナンバー符号化部、7 第 1 のフレームカウンタ、8 比較部、9 状態検出カウンタ、1 0 a, 1 0 b, 1 1 ゲート回路、1 2 マスク処理部、1 3 第 2 のフレームカウンタ。



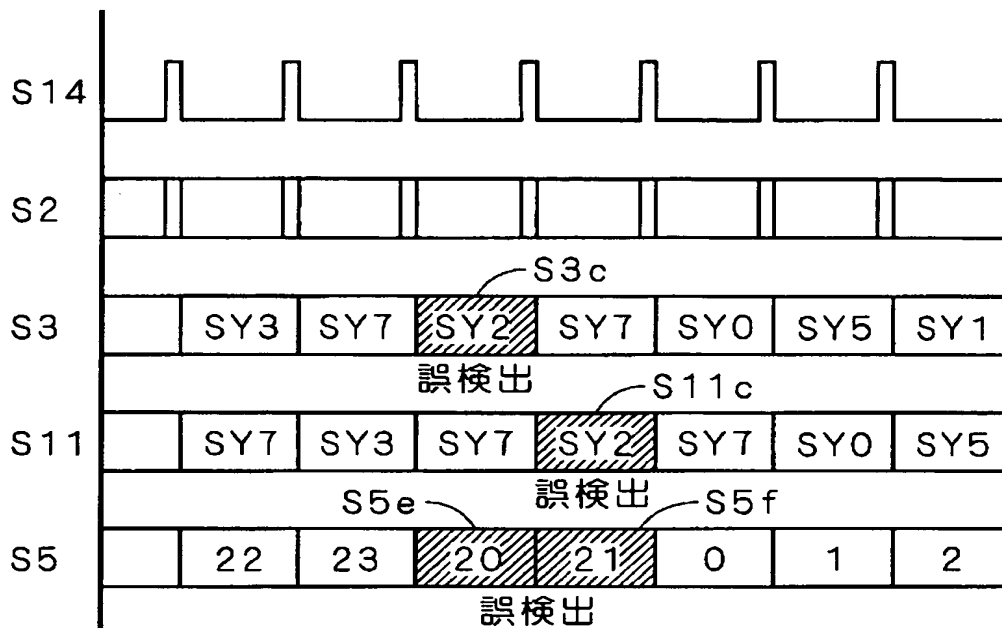
【図 2】



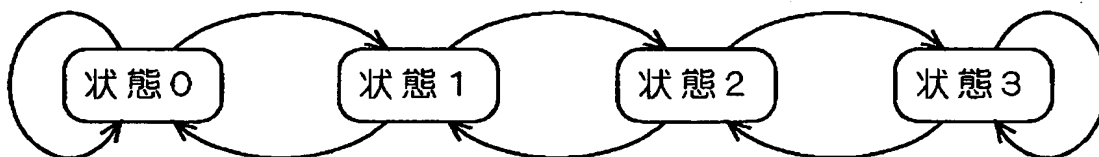
【図 3】



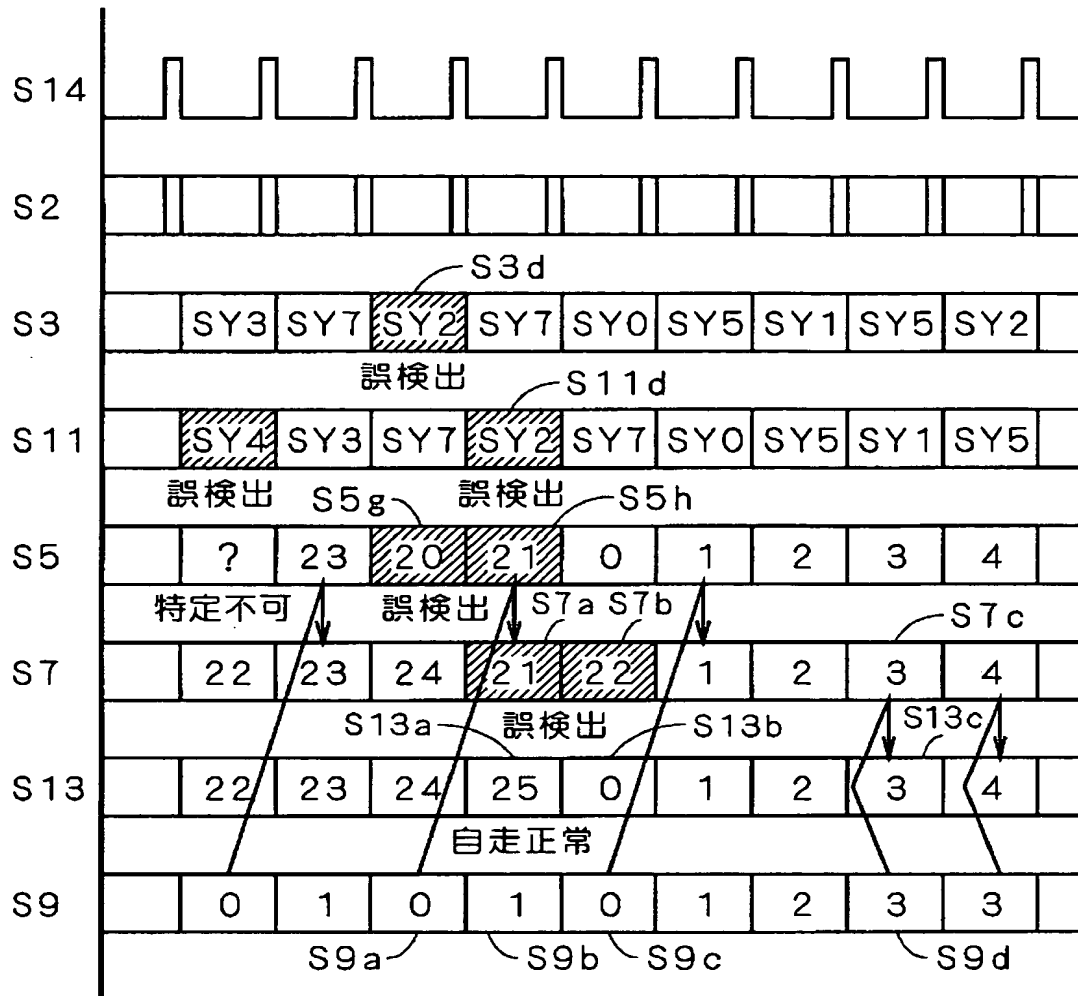
【図 4】



【図 5】

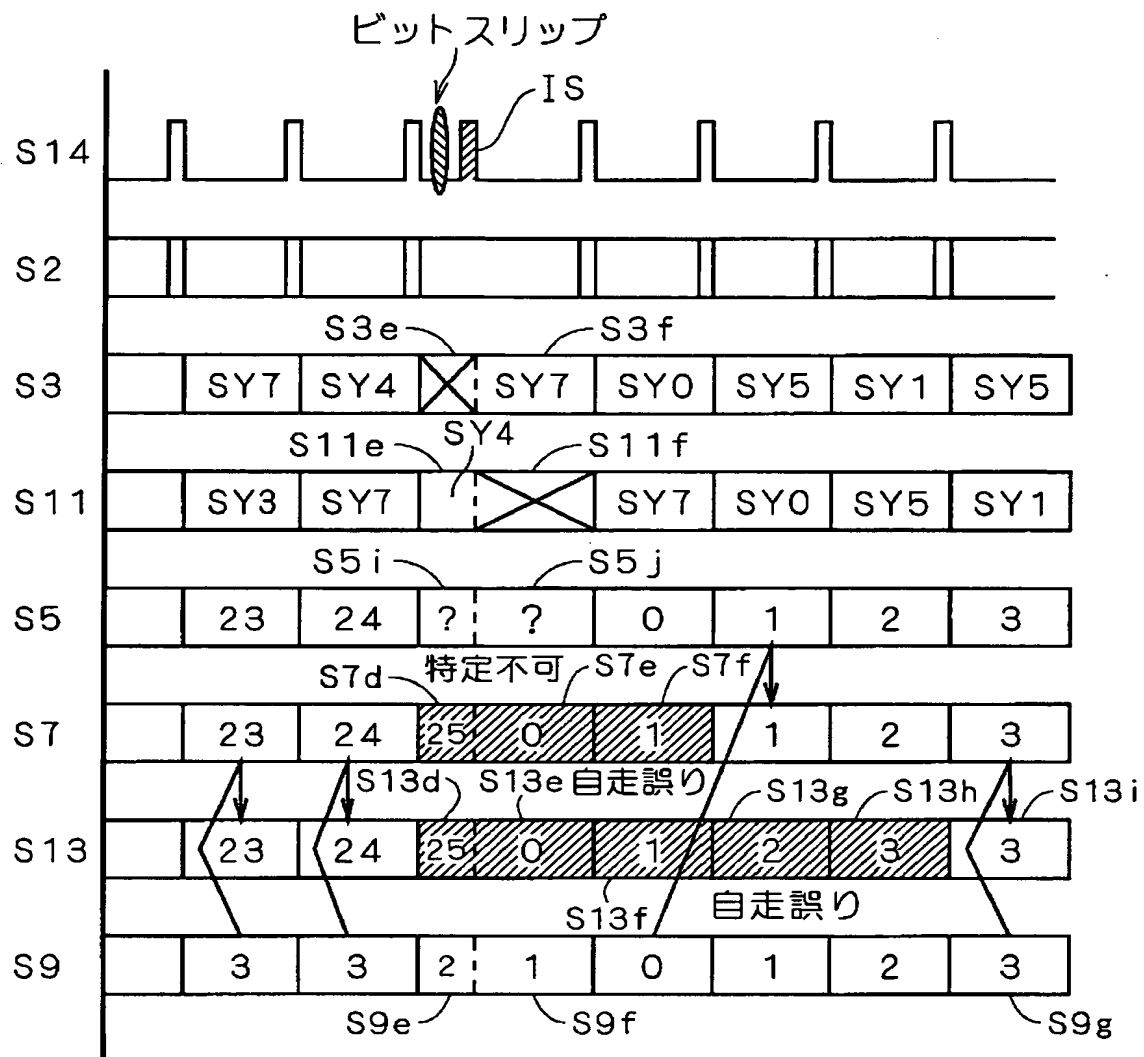


【図 6】

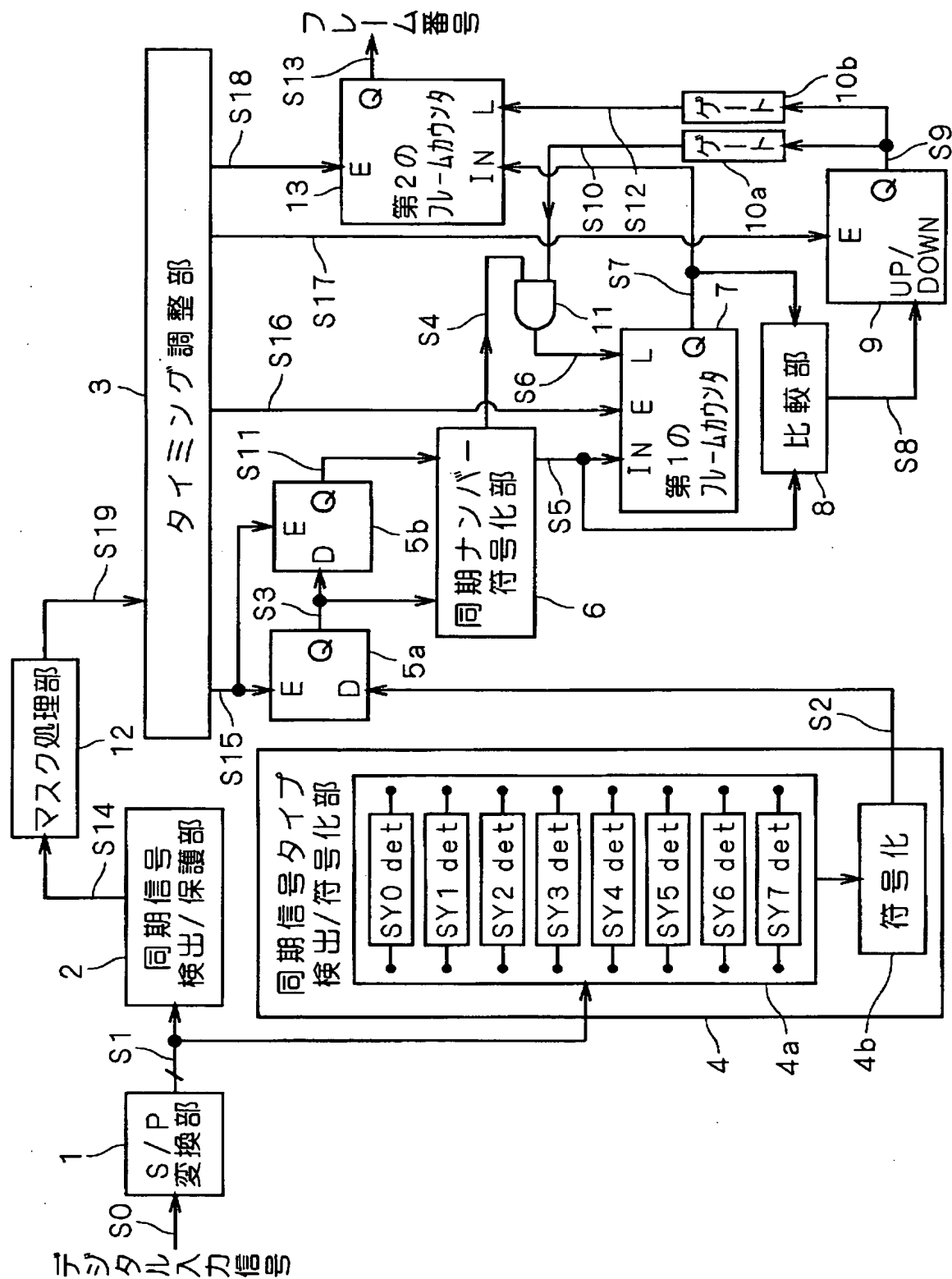




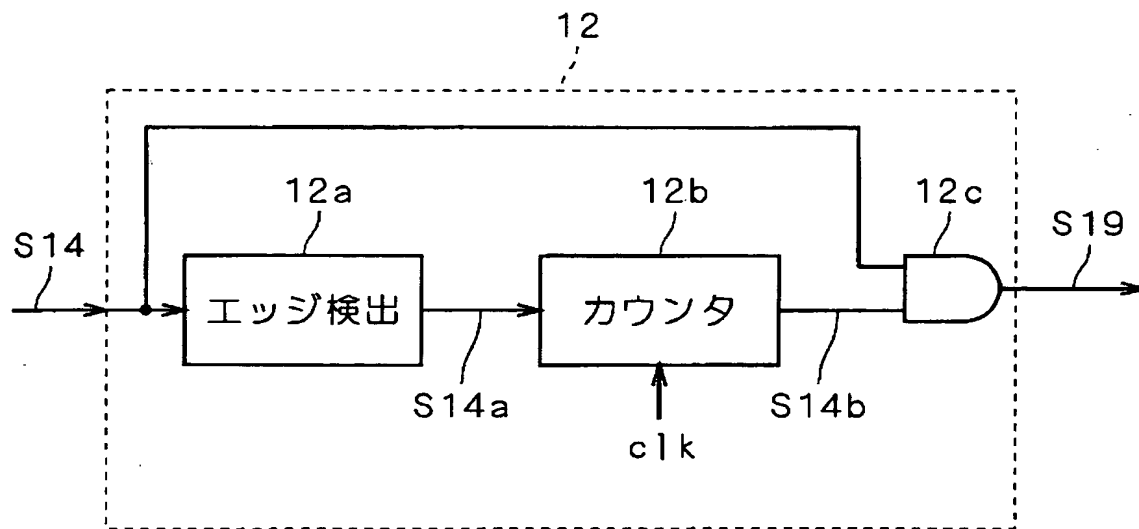
【図7】



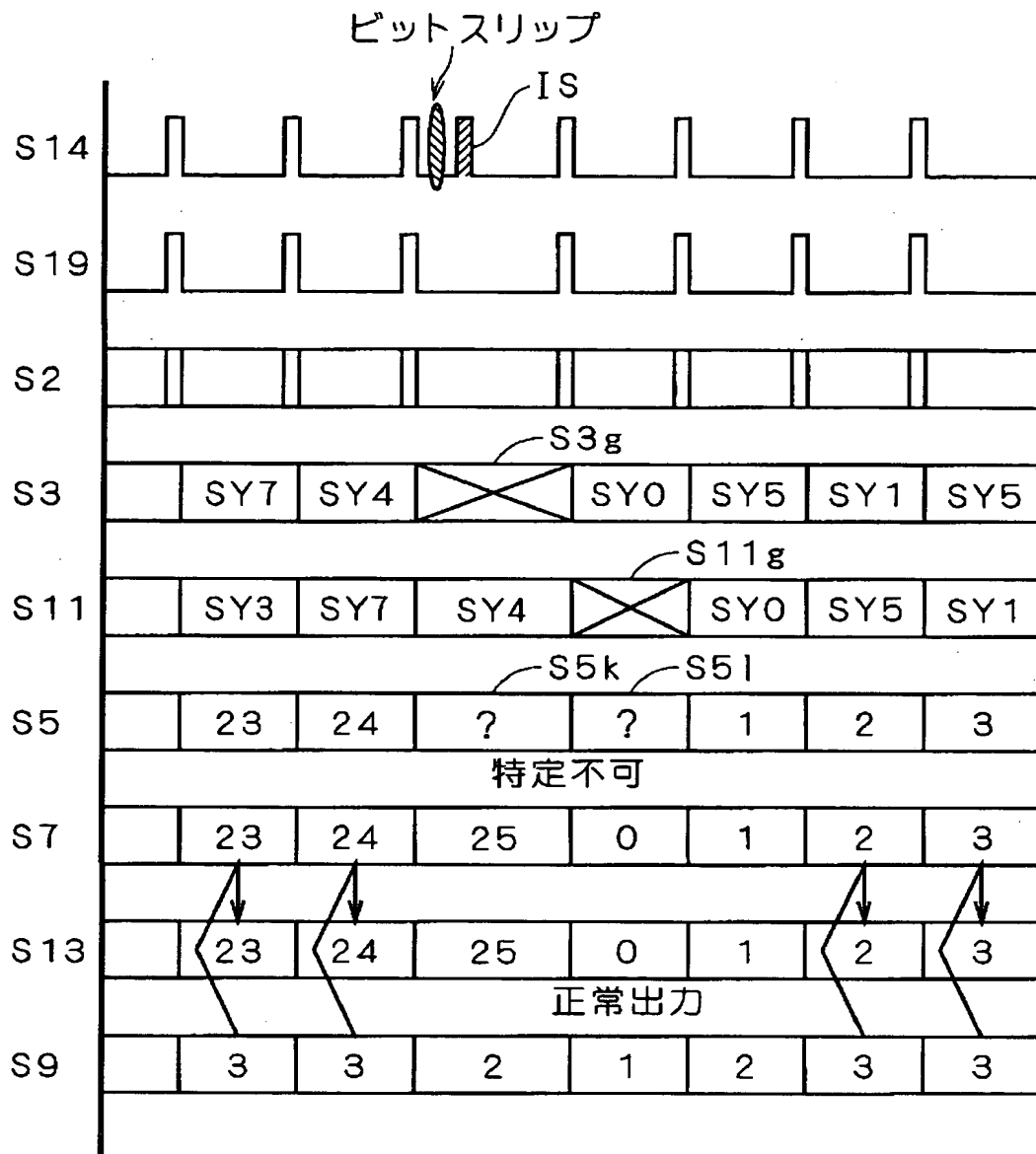
【図 8】



【図9】



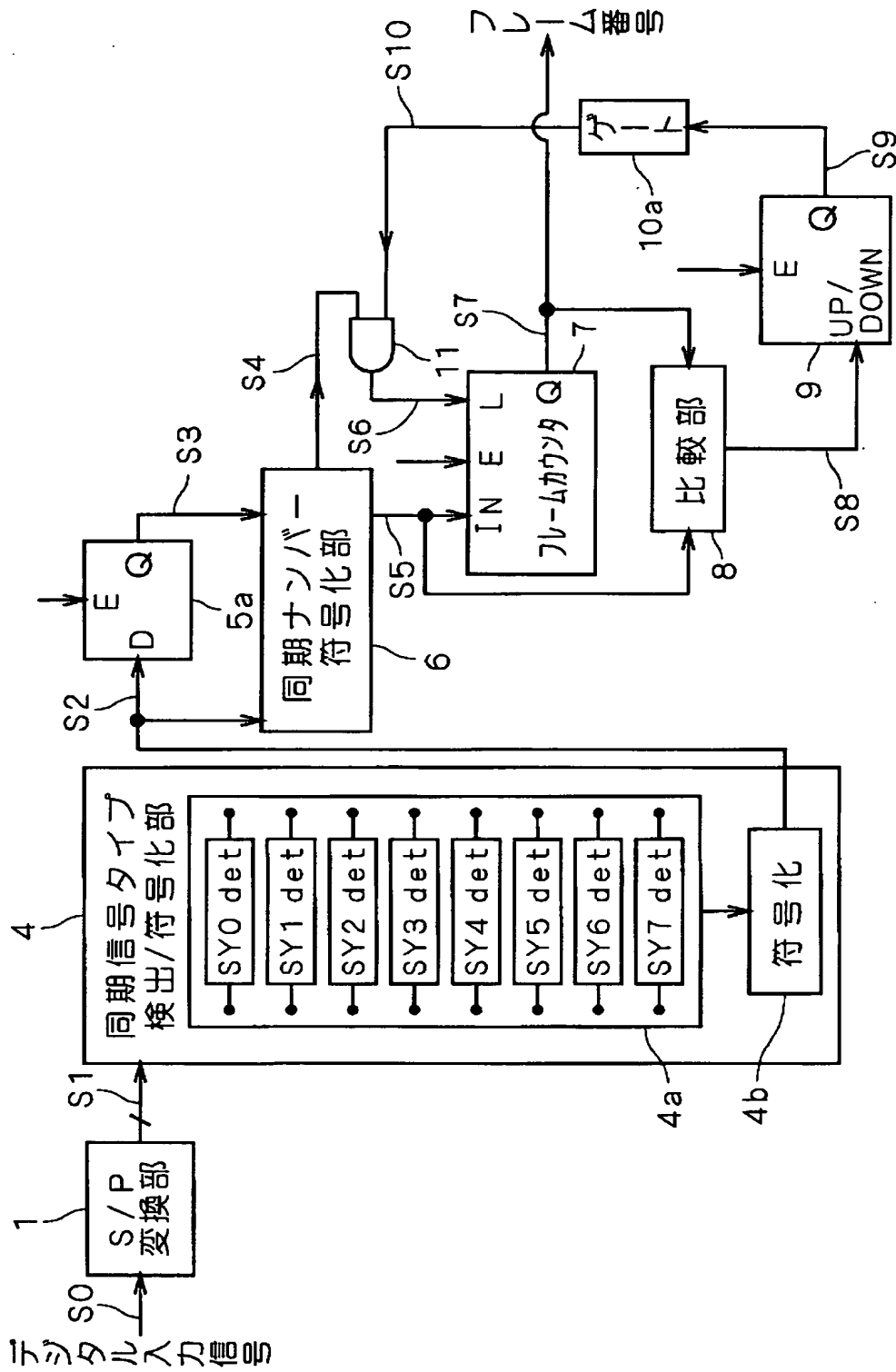
【図10】



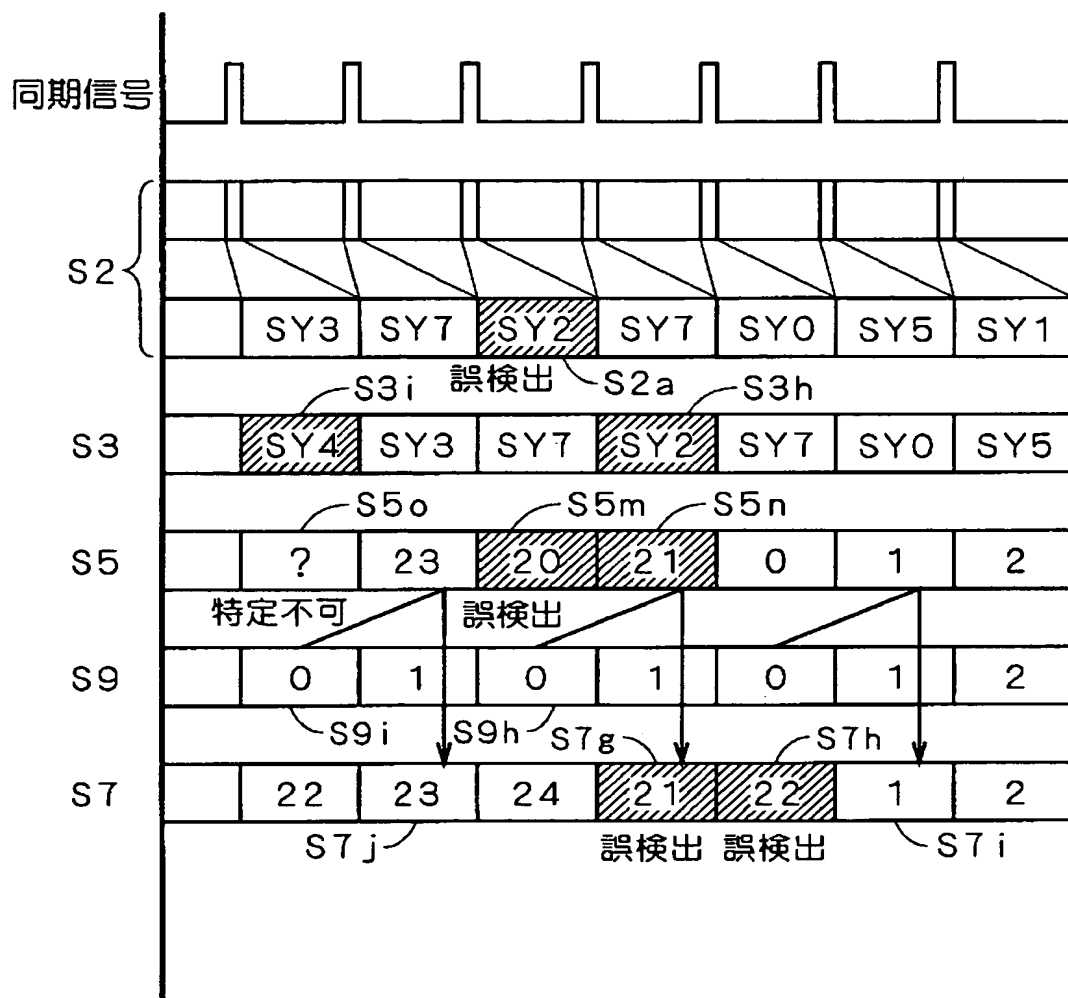
【図 11】



【図 12】



同期信号



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 DVD等から同期信号タイプを誤って検出し、その同期信号タイプの変化の組合せに対応するフレーム番号が存在する場合であっても、フレームカウンタが誤ったフレーム番号を出力する可能性の少ないフレーム番号検出装置を提供する。

【解決手段】 読み取ったフレーム番号を同期ナンバー符号化部6で特定して出力する。第1及び第2のフレームカウンタ7, 13ではカウント数を自走させて出力する。状態検出カウンタ9では、信号S5と信号S7とが一致するかに応じて状態変数をアップダウンさせる。状態変数が最低であって、同期ナンバー符号化部6においてフレーム番号を特定できなかった場合は信号S7に信号S5を反映させる。状態変数が最高となった場合は信号S13に信号S7を反映させる。

【選択図】 図1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号  
氏 名 三菱電機株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**